

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Gazette for Utility Model Application Laid-Open (U)

(11) Utility Model Application Laid-Open Number:
Utility Model Publication H6-61489

5 (43) Laid-Open Date: August 30, 1994

(51) Int. Cl.⁵ Identification Symbol Internal File
No.

B25J 19/00 H

8611-3F

10 J

8611-3F

3/00 A

9/12

FI Theme Code

15 Request for Examination Not requested

Number of Claims 1 FD (total 3 pages)

(21) Filing Number Utility Model Application
H5-8336

(22) Date of Filing February 5, 1993

20 (71) Applicant 000005902

Mitsui Engineering & Shipbuilding Co.,
Ltd.,

5-6-4 Tsukiji, Chuo-ku, Tokyo-to

(72) Inventor Noriyoshi MAMEDA

25 c/o Mitsui Engineering & Shipbuilding
Co., Ltd., Tamano Office,

3-1-1 Tama, Tamano-shi,
Okayama-ken

(57) [Abstract] (With Amendments)

[Object]

To make possible the safe use of a joystick in an explosive atmosphere so that no operational or constitutional defects arise.

[Constitution]

The joystick main body 10 and the operation control portion 28, which is composed of electrical components, are formed separately. The respective shaft portions 16 to 26 of the joystick main body 10 and the aforementioned operation control apparatus portion 28 are connected by a light-projecting optical fiber 32 and a light-receiving optical fiber 34; light quantity variation portions corresponding to the axial displacement of the aforementioned respective shaft portions 16 to 26 are provided on these respective shaft portions 16 to 26, enabling transmission of the altered light quantity to the aforementioned light-receiving optical fiber 34. The light quantity variation portions of the shaft portions 16 to 26 are positioned along the direction of axial displacement and are formed from reflecting bodies which are given a form that makes the distance from the light-receiving optical fiber variable. Alternatively, the light quantity variation portions may also be formed from light-transmitting bodies in which the transmittance has been altered. Further, according to necessity, these

light quantity variation portions are set in a non-linear form with respect to the axial displacement so as to apply a dead zone to the respective shaft portions 14 to 26 in a neutral position.

実開平6-61489

(43)公開日 平成6年 (1994) 8月30日

| (51)Int. Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|------------|-----|--------|
| B 2 5 J | 19/00 | H 8611-3 F | | |
| | | J 8611-3 F | | |
| | 3/00 | A | | |
| | 9/12 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

| | | | |
|----------|------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 実願平5-8336 | (71)出願人 | 000005902 三井造船株式会社 東京都中央区築地5丁目6番4号 |
| (22)出願日 | 平成5年 (1993) 2月5日 | (72)考案者 | 豆田 憲美 岡山県玉野市玉3丁目1番1号 三井造船株式会社玉野事業所内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 村上 友一 (外1名) |

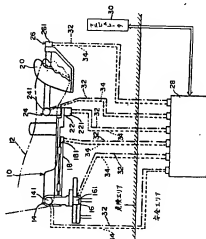


(54)【考案の名称】 防爆型ジョイスティック

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ジョイスティックとしての操作性や構造的な不具合を生じることなく、爆発性雰囲気中での安全使用を可能とする。

【構成】 ジョイスティック本体10と電子部品で構成される演算制御部28とを分離形成する。ジョイスティック本体10の各軸部16～26と前記演算制御機器部28とを投光用光ファイバー32と受光用光ファイバー34とで接続し、前記各軸部16～26にはその軸変位に対応する光量可変部を設け、この変化光量を前記受光用光ファイバー34に伝達可能とした。軸部16～26の光量可変部は軸変位方向に沿って受光用光ファイバー34との距離を変変とする形状を付与してなる反射体によって形成し、あるいは透過率を代えた透過体によって形成すればよい。また、必要に応じて前記光量可変部は軸変位に対して非線形に設定して各軸部14～26に中立位置でデッドゾーンを付与させる。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ジョイスティック本体と電子部品で構成される演算制御部とを分離形成し、前記ジョイスティック本体の各軸部と前記演算制御機器部とを投光用ファイバーと受光用ファイバーとで接続するとともに、前記各軸部にはその軸変位に対応する光量可変部を設け、この変化光量を前記受光用ファイバーに伝達可能としたことを特徴とする防塵型ジョイスティック。

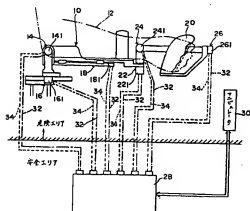
【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例に係る防塵型ジョイスティックの全体構成図である。

【図2】 ジョイスティックの軸変位量を光強度に変化するように構成した変位ピックアップ部の一例を示す斜視図である。

【図3】 光量可変部における光反射距離と受光側ファイバーへ入光する光量の特性図、および軸部の中立位置にデッドゾーンを付与した光量特性図である。

【図1】



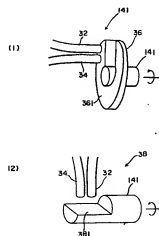
2

【図4】 演算制御機器の内部構成の説明図である。

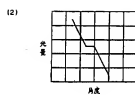
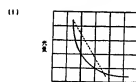
【符号の説明】

| | |
|-----|----------|
| 10 | ジョイスティック |
| 12 | 腕 |
| 14 | 第1水平軸部 |
| 16 | 第2垂直軸部 |
| 18 | 第3伸縮軸部 |
| 20 | グリップ |
| 22 | 第4垂直軸部 |
| 24 | 第5水平軸部 |
| 26 | 第6回転軸部 |
| 28 | 演算制御機器 |
| 30 | マニピュレータ |
| 32 | 投光用ファイバー |
| 34 | 受光用ファイバー |
| 36 | 光量可変部 |
| 361 | 螺旋反射面 |

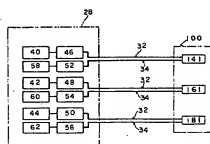
【図2】



〔図3〕



〔図4〕



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案はジョイスティックに係り、特に爆発性ガスの雰囲気中にてジョイスティックを使用する場合に防爆機能を備えて安全性を高めた防爆型ジョイスティックに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、多自由度を有するマニピュレータ等を操縦する場合、その姿勢を制御するために、各軸の速度や位置を指令するためのユニットとして多軸ジョイスティックが使用されている。

【0003】

従来のジョイスティックはその軸部分の変位をセンサによって検出し、これを制御機器によってマニピュレータの駆動信号として演算し出力するようにしている。この場合、通常、ジョイスティック各軸の変位センサとしては、可変抵抗器やエンコーダを利用しており、これは直接ジョイスティック本体の各軸部に装着されている。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】

しかし、上記のようなジョイスティックを、爆発性ガス雰囲気中で使用する際には何等かの防爆対策を施す必要がある。この対策として、本質安全防爆仕様の可変抵抗器やシャフトエンコーダ等を変位センサとして採用することができるが、これらの形状が大きいためジョイスティックの形状が大きくなってジョイスティック自体の形状に制限を受けてしまい、軽量で操作性に優れたジョイスティック構造とすることが困難となってしまう。また、変位センサを内圧防爆容器などに収納したジョイスティックを実現することは困難であり、例え実現できても、形状、重量ともに大きくなるため、操作性を損うことになる。

【0005】

本考案は、上記従来の問題点に着目し、ジョイスティックとしての操作性や構

造的な不具合を生じることなく、爆発性雰囲気中での安全使用を可能にした防爆型ジョイスティックを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本考案に係る防爆型ジョイスティックは、ジョイスティック本体と電子部品で構成される演算制御部とを分離形成し、前記ジョイスティック本体の各軸部と前記演算制御機器部とを投光用光ファイバーと受光用光ファイバーとで接続するとともに、前記各軸部にはその軸変位に対応する光量可変部を設け、この変化光量を前記受光用光ファイバーに伝達可能としたものである。この場合において、前記軸部の光量可変部は、軸変位方向に沿って受光用光ファイバーとの距離を可変とする形状を付与してなる反射体によって形成し、あるいは軸変位方向に沿って透過率を代えた透過体によって形成することができる。また、前記光量可変部は軸変位に対して非線形に設定して各軸部に中立位置でデッドゾーンを付与させ得るものである。

【0007】

【作用】

上記構成によれば、ジョイスティック各軸の変位は光量可変部に検出される。すなわち、投光用光ファイバーによって演算制御機器部から一定の光を光量可変部に出力しておき、ジョイスティック本体側の各軸変位に応じて光量が変化されて受光用光ファイバーで演算制御機器部に帰還される。演算制御機器側ではこの帰還信号に基づいてマニピュレータ等の被操作側に制御信号を送出することでジョイスティックによる比例制御駆動が可能となる。したがって、ジョイスティック本体を爆発性ガス雰囲気中で使用し、電気信号処理をなす演算制御機器は爆発性ガス雰囲気から離れた箇所に設置しておくことで、ジョイスティックの操作性を損うことなく本質的に防爆構造を有するジョイスティックを実現することができる。

【0008】

各軸部の光量可変部としては投光用光ファイバーに対向して反射体を設け、これが軸変位に伴って受光側光ファイバーとの距離が変化するように設定しておく

ことで軸変位と光量との関係を任意に設定できる。同様に軸部の光量可変部を軸変位方向に沿って透過率を代えた透過体によって形成すれば、受光用ファイバーへの透過光量を軸変位に対応させることができる。また、特に光量可変部を軸変位に対して非線形に設定して各軸部に中立位置でデッドゾーンを付与させることにより、ジョイスティックとして重要な中立位置の信号を生成できるので有効である。

【0009】

【実施例】

以下に、図面を参照して本考案に係る防爆型ジョイスティックの具体的実施例を詳細に説明する。

【0010】

図1は6軸ジョイスティックに本考案を適用した例である。図示のように、このジョイスティック10は図中二点鎖線で示す操作者の腕12の姿勢に対応した構造とされ、肘関節の上下および左右操作、腕12の前後操作、および手首関節の左右操作、上下操作、および回転操作ができるように構成されている。このため、肘関節の中心部分に交差点が一致するように設定された第1水平軸部14、第2垂直軸部16を設け、腕12を乗せる部分をスライダによって構成した第3伸縮軸部18を設けている。更にこのジョイスティック10はグリップ20をスライダの先端部に設け、グリップ20を握った手首関節の中心に交差点が一致するように設定された第4垂直軸部22、第5水平軸部24、および第6水平回転軸部26を設けている。これによって6操作軸部を有するジョイスティック10として構成されている。

【0011】

このようなジョイスティック10では各軸の変位量を検出するために、肘間接直交2軸の回転角度を検出する角度変位ピックアップ141、161を設け、また腕の前後方向の伸縮量を検出する直線変位ピックアップ181を設け、更にグリップ20を握った手首間接直交3軸の回転角度を検出する角度変位ピックアップ221、241、261を設けている。

【0012】

このようなピックアップによって検出された変位量は電子部品から構成された演算制御機器28に入力されて処理された後、ジョイスティック10による制御対象としてのマニピュレータ30に出力される。この実施例では、ジョイスティック10を爆発性雰囲気中で使用できるように各ピックアップと演算制御機器28を光ファイバーによって接続し、演算制御機器28は爆発性雰囲気の危険エリアから離れた安全エリアに設置するように構成している。このため、ピックアップは操作変位量を光量変化に変換し、これを演算制御機器28側に光信号として送出し、この光信号を入力した演算制御機器28にて光電変換して所望の演算制御を行うようにしている。

[0013]

各ピックアップは光量可変部を有しており、これに投光用光ファイバー32を通じて一定光強度の光を投光させるとともに、軸部の操作量に対応して反射光量または透過光量を変化させた光を受光用光ファイバー34に受光させるように構成されている。この具体的構成例を図2に示す。例えば、図2(1)に示すように、第1水平軸部14に取り付けられるピックアップ141は、軸部14に直接取り付けられる円盤状の光量可変部36と、これに対面配置された投光用と受光用の一対の光ファイバー32、34とから構成されている。光量可変部36は、そのファイバー対面部分は円周方向に沿って肉厚を連続的に変化させた螺旋面として形成した光反射体であり、その反射面361とファイバー32、34との距離が順次変化するように設定している。また、図2(2)に示すように、軸部14の先端を半月断面状に直接加工してかまぼこ状の光量可変部38を形成し、その切削平坦面を反射面381として利用するようにすることも可能である。このような構成は他の軸部でも同様にするが、腕12を乗せる部分をスライダによって構成した第3伸縮軸部18のピックアップ181においては、その伸縮軸方向に沿って光ファイバー32、34に対する反射面381との間の距離が変化するように設定すればよい。

[0014]

このようなピックアップ構成によれば、反射面361、381と投受光用光ファイバー32、34間の距離と、受光側光ファイバー34へ入光する光量の特徴

は一般に、第3図(1)の実線で示すようになる。補正が必要な場合は、光量可変部36の螺旋形状反射面361を回転角度に対する補正値を加味して成型することによって同図の点線のようにリニアリティーを持たせることが可能である。

〔0015〕

また、光量可変部36の螺旋形状面361を回転角度に対して非線形に成型することによって任意の回転角度対光量変化特性を付与することも可能であり、図3(2)に一例を示すように、ジョイスティックの中立位置でデッドゾーンを設ける場合にも応用できる。

〔0016〕

図4は上記演算制御機器28におけるピックアップとの信号授受のための構成例を示している。これはジョイスティック10の3軸部を例にしている。ジョイスティック10は危険場所に設置されて使用されており、第1軸14、第2軸16、第3軸18に対応して、それぞれ、変位ピックアップ部141、161、181を内蔵している。また、第1軸14、第2軸16、第3軸18に対応して演算制御機器28側には、それぞれ光量制御部40、42、44、電光変換部46、48、50が設けられ、投光用光ファイバー32に光学的に接続されている。また、受光用光ファイバー34からの信号を入力する光電変換部52、54、56と信号変換部58、60、62が設けられている。このような演算制御機器28は安全場所に設置されている。

〔0017〕

電光変換部46、48、50で発生する光量は光量制御部40、42、44によって常に一定に保つように制御され、投光側光ファイバー32によって変位ピックアップ部141、161、181に伝達される。変位ピックアップ部141、161、181において、投光側光ファイバー32端から螺旋形状反射面361に照射される光の反射光を受光用光ファイバー34でピックアップする。すなわち、螺旋形状反射面361と投光側光ファイバー32および受光側光ファイバー34との間隔はこれに対応した光強度として受光側光ファイバー34によって光電変換部52、54、56に伝達され、光電変換された後、信号変換部58、60、62において所望の信号に形成される。

【0018】

上記のように構成すれば、投光側光ファイバー32および受光側光ファイバー34は極めて細く、螺旋形状の反射面361形成する光量可変部36も小型にできるため、変位ピックアップ部141、161、181は小型、軽量になると共に、電子部品を使わず構成できるため、ジョイスティック本体部10は本質的に防爆構造となる。そして、電子部品で構成される光量制御部、電光変換部、光電変換部、および信号処理部を内蔵する演算制御機器28を安全場所に設置することにより、どのような危険場所においても使用可能なジョイスティック10を実現できる。

【0019】

上記においては、変位ピックアップ部の方式として、ジョイスティックの回転軸に螺旋形状の反射対を結合し、回転軸の角度変化によって生じる反射体と投光側光ファイバーおよび受光側光ファイバーとの間隔変化によって反射方式を一例として説明したが、これに限定されるものではなく、透過率を連続的に変化させた円盤をジョイスティックの回転軸に結合し、この円盤を挟んで投光側光ファイバーと受光側光ファイバーを対向させて、回転角度に対応して受光側光ファイバーに入光する透過光の光量変化に着目するような透過方式についても同様である。

【0020】

また、上記においては、各軸の変位をアナログ的に光強度変化に対応させる方式の変位ピックアップについて説明したが、光ファイバー式シャフトエンコーダのようなデジタル式の変位ピックアップを用いることも可能である。

【0021】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案はジョイスティック本体と電子部品で構成される演算制御部とを分離形成し、前記ジョイスティック本体の各軸部と前記演算制御機器部とを投光用光ファイバーと受光用光ファイバーとで接続するとともに、前記各軸部にはその軸変位に対応する光量可変部を設け、この変化光量を前記受光用光ファイバーに伝達可能としたので、ジョイスティックとしての操作性や構造

的な不具合を生じることなく、爆発性雰囲気中での安全使用が可能となる効果が得られる。